1918. ИЗВЕСТИЯ № 86.
ГЛАВНОЙ РОССИЙСКОЙ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ
Том VIII, 4.
BULLETIN
DE L'OBSERVATOIRE CENTRAL DE RUSSIE A POULKOVO
Vol. VIII, 4.

# Observations photométriques de l'étoile variable XZ Cygni.

J. Balanowsky.

Cette étoile variable était observeé à la succursale de l'observatoire Central de Russie à Nicolaeff, à l'aide du photométre Zöllner vissé au réfracteur de six pouces. Le procédé d'observations était le même que pour l'étoile *TT* Aurigae et *TV* Cassiopeiae [1]), et consistait en la mesure de la différence entre l'éclat de la variable et celui de l'étoile de comparaison, qui dans notre cas était $BD + 56^\circ.$ 2259 (9.3).

Les observations furent réduites à une époque au moyen de la formule qui donne les moments héliocentriques pour l'éclat maximale:

$$\text{Maximum} = 1915 \text{ Sept. } 26^d 8^h 56^m \text{ t. m. Gr.} + 0^d 11^h 11^m 53^s.06 \times E$$

ou, en jours juliens:

$$\text{Maximum} = 2420767.3721 \text{ t. m. Gr.} + 0^d.4665861 \times E$$

Cette formule a été déduite d'après deux maxima observés par nous et represente les observations de M S. Enebo [2]) et de M. M. Martin et Plummer [2]) ainsi:

S. Enebo: Max. $= 2417201.25417$ t. m. Gr., $O - C = -0^j.0003 = -0^m.4$

Martin et Plummer: Max. $= 2420062.3587$ „ „ „, $O - C = +0^j.0018 = +2^m.6$

Dans le tableau I sont dònnés: le moment de l'observation en temps moyen de Poulkovo ($t$), l'intervalle de temps séparant l'observation du maximum précédent ($\tau$) et la difference de l'éclat du *XZ* Cygni et de l'étoile de comparaison ($\Delta m$).

---

[1]) Mitteilungen der Nicolai-Haupsternwarte zu Poulkowo № 57 et Bull. de l'observatoire Central Nicolas à Poulkovo № 69.

[2]) A. N. 4094.

[3]) M. N. Vol. 74, № 3.

Tableau I.

| № | Date | $t$ | $\tau$ | $\Delta m$ | № | Date | $t$ | $\tau$ | $\Delta m$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1915 | 10$^h$ 44$^m$ | 0$^d$.4468 | —0$^m$.39 | 51 | Iuillet 28, | 11$^h$ 31$^m$ | 0$^d$.2145 | +0$^m$.06 |
| 2 | Juillet 18 | 48 | .4496 | — .50 | 52 | | 35 | .2173 | + .08 |
| 3 | | 54 | .4538 | — .79 | 53 | | 40 | .2208 | + .08 |
| 4 | | 11 0 | .4579 | — .60 | 54 | | 44 | .2236 | + .14 |
| 5 | | 6 | .4621 | — .79 | 55 | Août 30 | 9 42 | .0113 | — .82 |
| 6 | Juillet 21 | 10 1 | 0.2177 | —0.18 | 56 | | 9 46 | 0.0140 | — .80 |
| 7 | | 6 | .2211 | — .15 | 57 | | 51 | .0175 | — .73 |
| 8 | | 11 | .2246 | — .17 | 58 | | 55 | .0203 | — .78 |
| 9 | | 16 | .2281 | — .15 | 59 | | 10 0 | .0237 | — .81 |
| 10 | | 21 | .2315 | — .12 | 60 | | 12 | .0321 | — .74 |
| 11 | | 10 32 | 0.2392 | —0.06 | 61 | | 10 16 | .0349 | —0.69 |
| 12 | | 38 | .2433 | — .11 | 62 | | 20 | .0376 | — .71 |
| 13 | | 44 | .2475 | + .06 | 63 | | 24 | .0404 | — .63 |
| 14 | | 49 | .2510 | + .05 | 64 | | 28 | .0432 | — .54 |
| 15 | | 55 | .2551 | — .01 | 65 | | 32 | .0460 | — .55 |
| 16 | | 11 1 | 0.2593 | —0.02 | 66 | | 10 46 | 0.0557 | —0.38 |
| 17 | Juillet 25 | 10 15 | .4279 | — .15 | 67 | | 50 | .0585 | — .46 |
| 18 | | 20 | .4313 | — .23 | 68 | | 54 | .0613 | — .38 |
| 19 | | 24 | .4341 | — .23 | 69 | | 58 | .0640 | — .38 |
| 20 | | 28 | .4369 | — .26 | 70 | | 11 2 | .0668 | — .25 |
| 21 | | 10 32 | 0.4397 | —0.38 | 71 | | 11 6 | 0.0696 | —0.41 |
| 22 | | 37 | .4432 | — .45 | 72 | Sept. 26 | 9 52 | .4228 | — .21 |
| 23 | | 45 | .4487 | — .67 | 73 | | 56 | .4256 | — .28 |
| 24 | | 50 | .4522 | — .74 | 74 | | 10 0 | .4283 | — .38 |
| 25 | | 55 | .4556 | — .91 | 75 | | 4 | .4311 | — .36 |
| 26 | | 11 1 | 0.4598 | —1.00 | 76 | | 10 9 | 0.4346 | —0.37 |
| 27 | | 6 | .4633 | —1.02 | 77 | | 13 | .4374 | — .56 |
| 28 | Juillet 27 | 19 | .0057 | —1.08 | 78 | | 17 | .4402 | — .60 |
| 29 | | 9 34 | .0665 | —0.42 | 79 | | 21 | .4429 | — .64 |
| 30 | | 38 | .0693 | — .47 | 80 | | 25 | .4457 | — .68 |
| 31 | | 9 44 | 0.0734 | —0.35 | 81 | | 10 29 | 0.4485 | —0.62 |
| 32 | | 48 | .0762 | — .42 | 82 | | 34 | .4520 | — .71 |
| 33 | | 53 | .0797 | — .44 | 83 | | 46 | .4603 | — .81 |
| 34 | | 10 3 | .0866 | — .42 | 84 | | 50 | .4631 | — .75 |
| 35 | | 7 | .0894 | — .46 | 85 | | 54 | .4659 | — .89 |
| 36 | | 10 12 | 0.0929 | —0.37 | 86 | | 10 58 | 0.0020 | —0.74 |
| 37 | | 16 | .0957 | — .40 | 87 | | 11 2 | .0048 | — .81 |
| 38 | | 21 | .0991 | — .28 | 88 | | 6 | .0076 | — .75 |
| 39 | | 26 | 1026 | — .28 | 89 | | 18 | .0159 | — .83 |
| 40 | | 38 | .1109 | — .38 | 90 | | 22 | .0187 | — .74 |
| 41 | | 10 44 | 0.1151 | —0.39 | 91 | | 11 26 | 0.0215 | —0.69 |
| 42 | | 49 | .1186 | — .25 | 92 | | 30 | .0243 | — .64 |
| 43 | | 54 | .1221 | — .26 | 93 | | 34 | .0270 | — .68 |
| 44 | | 59 | .1255 | — .27 | 94 | | 38 | .0298 | — .64 |
| 45 | | 12 3 | .1686 | — .11 | 95 | Sept. 27 | 7 0 | .3702 | +0.05 |
| 46 | | 12 10 | 0.1734 | —0.10 | 96 | | 7 4 | 0.3729 | +0.09 |
| 47 | | 15 | .1769 | — .18 | 97 | | 8 | .3757 | + .08 |
| 48 | | 20 | .1804 | — .06 | 98 | | 13 | .3792 | + .09 |
| 49 | | 25 | .1839 | — .10 | 99 | | 17 | .3820 | + .10 |
| 50 | Juillet 28 | 11 27 | .2118 | + .06 | 100 | | 27 | 3889 | + .08 |

| № | Date | $t$ | $\tau$ | $\Delta m$ | № | Date | $t$ | $\tau$ | $\Delta m$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 101 | Sept. 27 | $7^h\ 31^m$ | $0^d.3917$ | $-0^m.06$ | 146 | Juin 10 | $10^h\ 51^m$ | $0^d.4410$ | $-0^m.60$ |
| 102 | | 35 | .3945 | + .04 | 147 | | 54 | .4431 | — .64 |
| 103 | | 38 | .3965 | + .11 | 148 | | 11 0 | .4472 | — .68 |
| 104 | | 42 | .3993 | — .03 | 149 | | 5 | .4507 | — .74 |
| 105 | | 46 | .4021 | + .03 | 150 | | 12 | .4556 | — .78 |
| 106 | | 7 57 | 0.4097 | —0.01 | 151 | | 11 16 | 0.4583 | —0.84 |
| 107 | | 8 1 | .4125 | +0.01 | 152 | | 20 | .4611 | — .86 |
| 108 | | 5 | .4153 | — .20 | 153 | | 24 | .4639 | — .88 |
| 109 | | 9 | .4181 | — .04 | 154 | | 30 | .0015 | — .99 |
| 110 | | 13 | .4209 | — .18 | 155 | | 37 | .0063 | — .91 |
| 111 | | 8 17 | 0.4236 | — .21 | 156 | | 11 41 | 0.0091 | —0.80 |
| 112 | Oct. 14 | 10 5 | .2342 | — .06 | 157 | | 46 | .0126 | — .76 |
| 113 | | 10 | .2377 | + .10 | 158 | | 51 | .0160 | — .74 |
| 114 | | 15 | .2412 | + .06 | 159 | Juillet 9 | 10 18 | .0237 | — .77 |
| 115 | | 20 | .2446 | + .08 | 160 | | 22 | .0258 | — .59 |
| 116 | | 10 26 | 0.2488 | +0.07 | 161 | | 10 25 | 0.0279 | —0.052 |
| 117 | | 31 | .2523 | — .05 | 162 | | 28 | .0300 | — .50 |
| 118 | | 35 | .2551 | + .15 | 163 | | 31 | .0328 | — .58 |
| 119 | | 41 | .2592 | + .23 | 164 | | 38 | .0376 | — .61 |
| 120 | | 46 | .2627 | + .14 | 165 | | 42 | .0404 | — .46 |
| 121 | | 10 51 | 0.2662 | +0.05 | 166 | | 10 45 | 0.0425 | —0.47 |
| 122 | | 57 | .2703 | + .13 | 167 | | 50 | .0460 | — .45 |
| 123 | 1916 Mai 4 | 11 23 | .3221 | + .06 | 168 | | 54 | .0488 | — .43 |
| 124 | | 28 | .3256 | + .09 | 169 | | 59 | .0523 | — .42 |
| 125 | | 33 | .3291 | + .03 | 170 | | 11 5 | .0564 | — .44 |
| 126 | | 11 39 | 0.3332 | +0.10 | 171 | | 11 9 | 0.0592 | —0.49 |
| 127 | | 44 | .3367 | + .15 | 172 | | 13 | .0620 | — .61 |
| 128 | Juin 8 | 9 52 | .2663 | + .06 | 173 | | 17 | .0648 | — .35 |
| 129 | | 55 | .2684 | + .19 | 174 | | 21 | .0676 | — .34 |
| 130 | | 59 | .2712 | + .02 | 175 | Juillet 31 | 9 55 | .0786 | — .30 |
| 131 | Juin 8 | 10 3 | 0.2739 | —0.11 | 176 | | 10 0 | 0.0818 | —0.31 |
| 132 | | 8 | .2774 | + .09 | 177 | | 5 | .0853 | — .22 |
| 133 | | 12 | .2802 | + .03 | 178 | | 10 | .0888 | — .23 |
| 134 | | 20 | .2858 | + .06 | 179 | | 15 | .0923 | — .26 |
| 135 | | 23 | .2878 | + .04 | 180 | | 23 | .0978 | — .31 |
| 136 | Juin 10 | 10 14 | 0.4153 | —0.19 | 181 | | 10 28 | 0.1013 | —0.19 |
| 137 | | 18 | .4181 | — .29 | 182 | | 34 | .1055 | — .28 |
| 138 | | 21 | .4201 | — .25 | 183 | | 39 | .1089 | — .25 |
| 139 | | 24 | .4222 | — .21 | 184 | | 45 | .1130 | — .07 |
| 140 | | 27 | .4243 | — .16 | | | | | |
| 141 | | 10 32 | 0.4278 | —0.27 | | | | | |
| 142 | | 36 | .4306 | — .22 | | | | | |
| 143 | | 40 | .4333 | — .35 | | | | | |
| 144 | | 43 | .4354 | — .60 | | | | | |
| 145 | | 47 | .4382 | — .61 | | | | | |

Disposant les observations suivant l'ordre croissant de $\tau$, et prenant la moyenne de plusieurs (5 à 8) observations voisines, nous obtenons les éclats normaux suivants; $n$ represente ici le nombre d'observations qui fait partie du lieu normal.

L'écart moyen entre une observation et l'éclat normal correspondant est de $\pm 0^m.064$, ce qui donne pour l'erreur probable d'une observation en moyenne: $\pm 0^m.054$. L'eclat nor-

mal est basé en moyenne sur 5.7 observations, ce qui donne pour l'erreur probable de la grandeur $\Delta m$ dans le tableau II un valeur proche de $\pm 0^m.02$.

Tableau II.

| № | $n$ | $\tau$ | $\Delta m$ | № | $n$ | $\tau$ | $\Delta m$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6 | $0^d.0045$ | $-0^m.88$ | 17 | 5 | $0^d.2391$ | $-0^m.01$ |
| 2 | 6 | .0132 | −0.79 | 18 | 5 | .2488 | +0.04 |
| 3 | 7 | .0214 | −0.74 | 19 | 5 | .2583 | +0.10 |
| 4 | 7 | .0293 | −0.61 | 20 | 5 | .2685 | +0.09 |
| 5 | 5 | .0381 | −0.62 | 21 | 5 | .2810 | +0.02 |
| 6 | 5 | .0453 | −0.49 | 22 | 5 | .3220 | +0.09 |
| 7 | 5 | .0544 | −0.44 | 23 | 5 | .3760 | +0.08 |
| 8 | 7 | .0644 | −0.39 | 24 | 5 | .3942 | +0.03 |
| 9 | 5 | .0736 | −0.39 | 25 | 5 | .4110 | −0.07 |
| 10 | 6 | .0852 | −0.35 | 26 | 8 | .4214 | −0.19 |
| 11 | 5 | .0956 | −0.32 | 27 | 7 | .4289 | −0.27 |
| 12 | 5 | .1058 | −0.28 | 28 | 8 | .4362 | −0.42 |
| 13 | 5 | .1189 | −0.25 | 29 | 7 | .4433 | −0.57 |
| 14 | 5 | .1766 | −0.11 | 30 | 8 | .4503 | −0.68 |
| 15 | 5 | .2164 | +0.02 | 31 | 8 | .4589 | −0.82 |
| 16 | 5 | .2258 | −0.09 | 32 | 7 | .4663 | −0.87 |

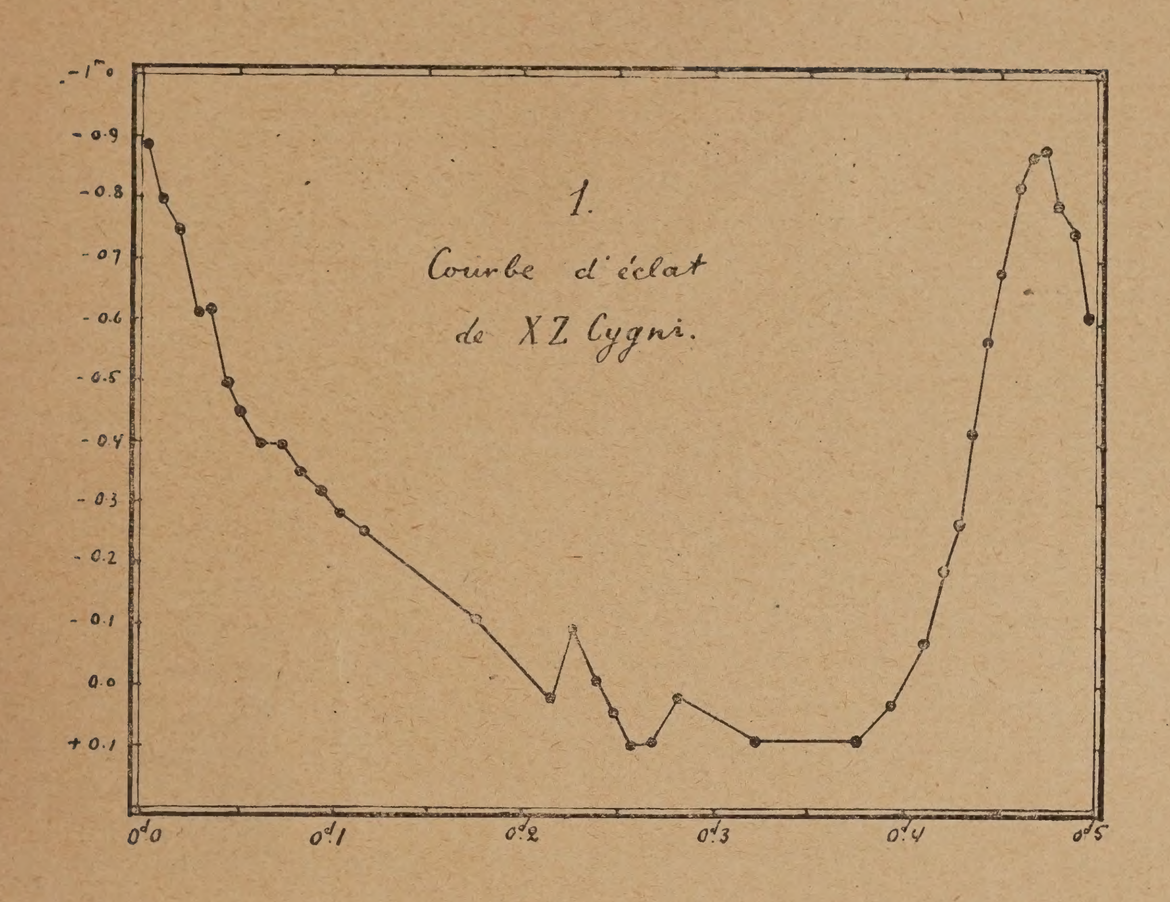
L'épure 1 represente la courbe de l'éclat de *XZ* Cygni, construite d'après les données du tableau II. Les observations de cette variable ont été abandonnées par suite de mon transfert à Poulkovo. Aussi les parties de la courbe correspondant aux phases $0^j.12$—$0^j.18$ et $0^j.32$—$0^j.38$ n'ont elles pas été observées. En général, la courbe présente l'aspect typique pour les étoiles du type „cluster“ ou „Antalgol“. Les solutions de continuité de la courbe correspondent aux phases $0^j.028$, $0^j.075$, $0^j.226$, $0^j.280$, presque à coup sur réelles; elles se présentent en effet sur la courbe de M. M. Martin et Plummer.

Le tableau III donne la comparaison entre nos éclats normaux et cette derniére courbe. Comme cette courbe est construite d'après les observations photographiques, on peut considérer les différences obtenues comme les colour-indices de *XZ* Cygni. Elles sont désignées par $c_i$; de plus on a supposé, que le colour-index est nul pour le maximum [1]):

La courbe de variation du colour-index est donnée sur l'épure 2; l'axe des abscisses correspond aux phases, l'axe des ordonnées à $c_i$.

---

[1]) Cette supposition est voisine de la réalité; en effet les observations de M. Schapley montrent, que le spectre de *XZ* Cygni varie dans les limites Ao—A6 (Ap. I. Vol. 44, № 5).


1.
Courbe d'éclat
de XZ Cygni.
-1.0
-0.9
-0.8
-0.7
-0.6
-0.5
-0.4
-0.3
-0.2
-0.1
0.0
+0.1
0d0
0d1
0d2
0d3
0d4
0d5


2.
Colour-indices
+0m5
+0.4
+0.3
+0.2
+0.1
0.0
0d0
0d1
0d2
0d3
0d4
0d5

Tableau III.

| № de l'éclat normal | $c_i$ | № de l'éclat normal | $c_i$ |
|---|---|---|---|
| 1 | $+0^m.02$ | 17 | $+0^m.30$ |
| 2 | 4 | 18 | 30 |
| 3 | 11 | 19 | 29 |
| 4 | 6 | 20 | 28 |
| 5 | 13 | 21 | 31 |
| 6 | 5 | 22 | 27 |
| 7 | 11 | 23 | 29 |
| 8 | 13 | 24 | 51 |
| 9 | 14 | 25 | 44 |
| 10 | 13 | 26 | 34 |
| 11 | 19 | 27 | 20 |
| 12 | 24 | 28 | 17 |
| 13 | 24 | 29 | 14 |
| 14 | 27 | 30 | 8 |
| 15 | 29 | 31 | + 3 |
| 16 | 38 | 32 | — 1 |

Si on exclut les $c_i$ correspondant aux 24^e^, 25^e^, 26^e^ lieux normaux, on est amené à tirer la curieuse conclusion suivante: le colour-index, après avoir atteint sa valeur maxima $0^j.20$ après le maximum, reste constant jusqu'au début de l'accroissement d'éclat. Il serait interessant de trouver la relation entre ce fait et la variation du type spectral de *XZ* Cygni. La plus grande valeur de $c_i$ en moyenne atteint $+0^m.30$ (en négligeant les trois lieux normaux désignés), ce qui concorde complétement avec l'aspect de son spectre auprès du maximum.

En considérant les series differents des observations faites prés du maximum, et en déterminant les éclats maximales de la variable, nous trouvons:

| | |
|---|---|
| 1915 Juillet 25 | $\Delta m = -1^m.05$ |
| 1915 Aout 30 | $-0.8\pm$ |
| 1915 Sept. 26 | $-0.80$ |
| 1916 Juillet 10 | $-0.90$ |

Les variations de ces nombres dépassent de beaucoup les erreurs d'observation possibles; on peut les attribuer soit à une variabilité de l'étoile de comparaison d'amplitude $0^m.2$ environ, soit à une variation reelle de l'éclat maximum de *XZ* Cygni. La derniére supposition peut être considérée comme trés probable, si l'on se souvient, que le même phénomène a déjà été remarqué pour d'autres étoiles variables du type „cluster".

Il n'y a rien d'invraisemblable non plus dans la supposition, que la courbe de variation d'éclat éprouve des oscillations dans toutes ses parties, d'une période à l'autre. Ce phénomène pourrait expliquer l'écart important de plusieurs colour-indices de leur marche habituelle, fait dejà remarqué par nous.

Poulkovo
Avril 1919.

# Changement d'éclat de l'étoile B. D. 32°1324 d'après les observations de A. Soloviev en 1916—1917.

## Par S. M. Selivanoff.

---

Le 13 avril 1916 j'ai reçu une lettre de M$^r$ A. Soloviev de Koulebaki (province de Nijni-Novgorod), dans laquelle il communiquait ses observations d'un changement d'éclat indubitable de l'une des étoiles de 6$^e$ gr. dans le Bouvier, qui servait aux comparaisons d'éclat avec la variable *RT* Aurigae.

Dans son observation quotidienne du 5 avril 1916, concernant l'éclat de cette variable, à l'aide d'une jumelle de théâtre grossissant trois fois, A. Soloviev ne trouva pas l'une des étoiles de comparaison avec la variable *RT*. Cette observation, faite à $8^h32^m$ t. m. Pulkovo, ne laissa à l'observateur aucun doute sur l'existence d'une variable inconnue à lui jusqu'alors. Après deux nouvelles observations faites à $8^h57^m$ et $10^h32^m$ A. Soloviev conclut que l'étoile passait par son minimum et rétablissait rapidement son éclat ordinaire. Rien que d'après ces 3 observations on pouvait croire, que l'on avait affaire à une etoile à minimum très court, du type d'Algol. Cependant on ne pouvait déterminer en se basant sur les observations d'une seule nuit, ni la période, ni l'amplitude de l'étoile; aussi dus-je remettre la publication de la découverte jusqu'au moment de la réception d'une plus ample série d'observations. Il apparut d'après la carte schématique du ciel et des coordonnés, que les observations concernaient l'étoile BD.32°1324.

Dans le courant des années 1916 et 1917 nous avons reçu encore 48 observations. Elles sont données dans le tableau ci-dessous, ainsi que quelques observations antérieures. Toutes les observations sont faites selon le procédé d'Argelander. Notations habituelles; les degrés sont donnés dans la table adjointe plus bas, les grandeurs stellaires sont rapportées aux grandeurs photométriques de Harvard; l'âge est compté en jours à partir du minimum le plus voisin.

Table I.

| № | 1916 | | t. m. Poul. | | les observations | | | | | | éclat | | âge |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | degré | magn. | |
| a | III | 24 | $8^h$ | $6^m$ | A1RT | RT2v | | | RT4c | | — | — | — |
| b | „ | 26 | 8 | 37 | A4RT | RTv | | | | | — | — | — |
| c | „ | „ | 10 | 4 | A3—4RT | v1RT | | | | | — | — | — |
| d | „ | 29 | 7 | 42 | A2RT | RTv | | | RT4c | | — | — | — |
| e | „ | 30 | 8 | 10 | A2RT | RT2v | | | RT4,5c | | — | — | — |
| f | IV | 4 | 8 | 6 | A1RT | RT3—4v | | | RT6c | | — | — | — |
| g | „ | 5 | 8 | 32 | A3—4RT | | | | RT4c | v<c | 0.00 | 6.35 | $0^{d}.00$ |
| h | „ | „ | 8 | 57 | | | | | vc | | 0.60 | 6.28 | 0.02 |
| i | „ | „ | 10 | 32 | | | | | v3—4c | | 4.10 | 5.80 | 0.08 |
| 1 | „ | 6 | 8 | 4 | | | | v2d | | | 5.84 | 5.56 | 0.72 |
| 2 | „ | „ | 10 | 32 | | | | v2d | | | 5.84 | 5.56 | 0.82 |
| 3 | „ | 8 | 9 | 17 | | | | v2d | | | 5.84 | 5.56 | 0.25 |
| 4 | „ | 22 | 9 | 7 | | | | v2d | v3—4c | | 4.98 | 5.68 | 0.36 |
| 5 | „ | 24 | 9 | 34 | | | | v1d | v2c | | 3.72 | 5.86 | 1.12 |
| 6 | V | 3 | 9 | 42 | | | | vd | | | 3 84 | 5.83 | 0.04 |
| 7 | IX | 25 | 11 | 27 | A3v | | | | v3—4c | | 3.10 | 5.93 | 1.23 |
| 8 | „ | 27 | 9 | 47 | A3v | | | vd | v3—4c | | 3.94 | 5.82 | 0.65 |
| 9 | „ | „ | 12 | 12 | | | | vd | v3—4c | v3—4k | 3.82 | 5.56 | 0.75 |
| 10 | X | 1 | 11 | 17 | A3v | | | v2d | v3c | | 4.72 | 5.72 | 0.93 |
| 11 | „ | 2 | 11 | 12 | A4v | | | | v3c | | 3.60 | 5.87 | 0.67 |
| 12 | „ | 4 | 11 | 13 | A4v | | | | v3c | | 3.60 | 5.87 | 0.16 |
| 13 | „ | 19 | 10 | 47 | ART | RT3—4v ☾ | | | | | — | — | 1.24 |
| 14 | „ | 20 | 10 | 57 | A4,5RT; | RTv | | | | | — | — | 0.99 |
| 15 | „ | 22 | 11 | 50 | ART; | RT3—4v | | | | | — | — | 0.46 |
| 16 | „ | 24 | 10 | 7 | | | | d1v | v1—2c | | 2.47 | 6.02 | 1.16 |
| 17 | „ | 25 | 10 | 12 | | | | v2d | v4c | | 5.22 | 5.65 | 0 91 |
| 18 | „ | 26 | 10 | 37 | A2RT | RT3v | | vd | v3c | | 3.72 | 5.86 | 0 66 |
| 19 | „ | 27 | 10 | 37 | | | | vd | | | 3.84 | 5.83 | 0.40 |
| 20 | „ | 28 | 10 | 17 | | | | v2d | v3—4c | | 4.98 | 5.68 | 0 13 |
| 21 | „ | 29 | 9 | 7 | | | | d2v | v2,5c | | 2 47 | 6.02 | 1.08 |
| 22 | „ | „ | 11 | 12 | | | | d2v | v3c | | 2.72 | 6.00 | 1.17 |
| 23 | „ | 30 | 10 | 52 | | | | vd | v4—5c | | 4.49 | 5.75 | 0.98 |
| 24 | „ | 31 | 9 | 42 | | | | v1d | v5c | | 5.22 | 5.65 | 0.57 |
| 25 | „ | „ | 11 | 23 | | | | vd | v5c | v3,5k | 4.31 | 5.77 | 0.64 |
| 26 | XI | 3 | 10 | 42 | | | | d3v | | v1,5k | 1.17 | 6.19 | 1.10 |
| 27 | „ | 5 | 10 | 12 | | | | v1d | v4c | v4k | 4.50 | 5.74 | 0.60 |
| 28 | „ | 27 | 8 | 57 | | | f2v | vd | v4c | | 4.26 | 5.78 | 1.04 |
| 29 | XII | 16 | 12 | 42 | | | f3v | vd | v3c | | 3.60 | 5.87 | 1.25 |
| 30 | „ | 17 | 6 | 22 | | | f2v | vd | v3—4c | | 4.10 | 5.80 | 0.75 |
| 31 | „ | „ | 11 | 12 | | | f1v | v1d | v3c | v4k | 4.58 | 5.73 | 0.95 |
| 32 | „ | 19 | 9 | 2 | | | f1v | v3d | v5c | v4k | 5.45 | 5.61 | 0.34 |
| 33 | I | 25 | 7 | 32 | A4v | | f2v | v2d | v5—6c | | 5 43 | 5.61 | 0.67 |
| 34 | „ | 26 | 6 | 37 | A3RT | RT1v | fv | v3d | v5c | | 6.26 | 5.51 | 0.38 |
| 35 | „ | 28 | 10 | 42 | | | f1v | v3d | v5c | | 5.93 | 5.55 | 0.03 |
| 36 | II | 16 | 12 | 12 | | | | v1d | | | 4.84 | 5 70 | 0.16 |
| 37 | „ | 19 | 9 | 42 | A3RT | RT3v | f1v | vd | v4c | v4k | 4.45 | 5 75 | 0.53 |
| 38 | „ | 20 | 6 | 52 | A4v | | f2v | vd | v5c | v5k | 4.70 | 5.72 | 0.15 |
| 39 | „ | „ | 11 | 32 | | | | v3d | | v5—6k | 6.44 | 5.48 | 0.34 |
| 40 | „ | 21 | 10 | 47 | A3RT | RT3v | | vd | | v6k(?) | 3.83 | 5 83 | 0.05 |
| 41 | „ | 24 | 7 | 12 | | | | | | v5—6k | 5.50 | 5.60 | 0.38 |
| 42 | „ | „ | 9 | 12 | A5v | | | v2d | | v5—6k | 5.67 | 5.59 | 0.46 |
| 43 | III | 13 | 6 | 50 | A3RT | RT3v | f1v | v2d | | v6k | 5.73 | 5.58 | 0.96 |
| 44 | „ | „ | 11 | 22 | A3RT | RT5v | f3—4v | d3v | | v3—4k | 2.24 | 6.05 | 1.16 |
| 45 | „ | 18 | 9 | 47 | A5RT | RT2v | f1—2v | v1—2d | | v5,5k | 5.23 | 5.64 | 1.03 |
| 46 | „ | 20 | 7 | 27 | A3—4RT | RT2,5v | f1v | v1d | | v6k | 5.29 | 5.63 | 0.42 |
| 47 | „ | 24 | 10 | 17 | A3RT | RT3v | f1v | v2d | v4c | v6,5k | 5.47 | 5.60 | 0.75 |
| 48 | IV | 14 | 8 | 50 | A4RT | RT3v | | | | | — | — | 0.23 |

Dans les réductions de ces observations, il fallut rejeter l'étoile de comparaison $A$, comme trop brillante (gr. 5.05) et par ce fait falsifiant les résultats. L'échelle fut obtenue à l'aide d'équations de condition exprimant les différences moyennes des éclats des étoiles de comparaison (voir mon article dans le journal „Bulletin de la Societé Russe des Amis de l'étude de l'Univers", avril 1917, page 104). L'éclat de l'étoile $k$, la plus faible, est égalé à 0; les poids des équations sont égaux à $\frac{1}{\varepsilon^2}$, ou $\varepsilon$ est l'erreur moyenne des membres de droite des équations de condition. On obtient ainsi le système suivant d'équations normales:

$$\begin{aligned} 555f - 231d - 187c &= 2547.6 \\ -231f + 637d - 252c &= 819.7 \\ -187f - 252d + 539c &= -1837.1, \end{aligned}$$

la résolution des quelles donne l'échelle suivante des étoiles de comparaison

$$k = 0.00 \qquad d = 3.84$$
$$c = 0.60 \qquad f = 6.36.$$

Comme on le voit d'après la carte-schéma donnée par A. Soloviev, les étoiles indiquées par les initiales dejà nommées correspondent aux étoiles suivantes.

Table II.

| Not. de Solov. | Notat. habituelle | $A\ R$ (1875.0) | $\delta$ (1875.0) | éclat degrés | éclat gr. stell. | éclat gr. stell. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $k$ | *BD* 33° 1356 | $6^h\ 25^m\ 30^s.65$ | $+33°\ 6'\ 49''.1$ | 0.00 | 6.38 | 6.35 |
| $c$ | *BD* 29° 1190 | 6 13 13 23 | +29 35 40.7 | 0.60 | 6.27 | 6.28 |
| $d$*) | *BD* 32° 1414 | 6 41 32.56 | +32 44 45.8 | 3.84 | 5.76 | 5.83 |
| $f$ | *BD* 29° 1293 | 6 30 27.51 | +29 5 19.9 | 6.36 | 5.54 | 5.49 |

La première colonne contient la notation de A. Soloviev, la 2-e la notation habituelle Bonner Durchmust.; la 3-e et la 4-e les coordonnées du catalogue de la Societé astronomique, la 5-e les grandeurs en degrés de M. Soloviev, la 6-e l'éclat d'après Harv. Revis. Phot., la 7-e l'éclat des degrés de A. Soloviev exprimé en grandeur de la colonne précédente.

Parmi les observations de A. Soloviev nous en rencontrons 4, où l'éclat de l'étoile est suffisamment au dessous de la moyenne, pour qu'on puisse le considérer comme un minimum. Les époques sont les suivantes:

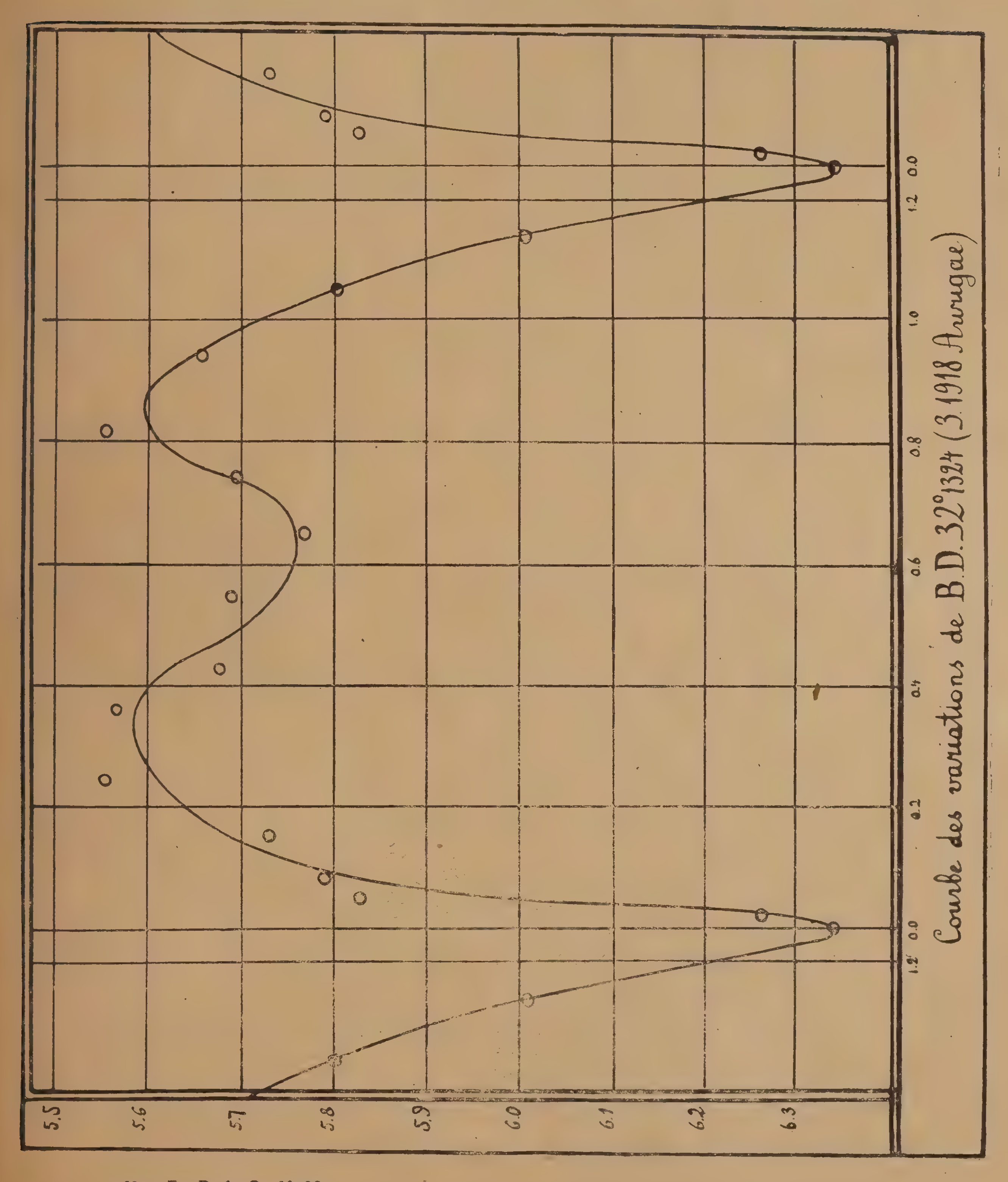
1916 X 24 $10^h\ 7^m$ = 2421161,4214 *J.D.* t. m. Poulkovo
1916 X 29 10 10 = 2421166,4235 *J.D.* „ „ „
1916 XI 3 10 42 = 2421171,4458 *J.D.* „ „ „
1917 III 13 11 22 = 2421301.4736 *J.D.* „ „ „

En leur ajoutant l'époque de la première observation

1916 IV 5 8 32 = 2420959.3556 *J.D.* „ „ Poulkovo;

*) L'étoile *BD* 32° 1414 d'après A. Bemporad est variable 5.83—6.30, Astr. Nachr. 191.151.

S. M. Selivanoff. Changement d'éclat de l'étoile B. D. 32°1324 d'après les observations de A. Soloviev en 1916—1917



on obtient 5 points correspondant au minimum d'éclat de *B.D.* 32°1324, qui donnent une période de 5.03 jours. Cependant la période fut en réalité trouvée égale au quart de la période indiquée.

En janvier 1918 Schwab à Ilmenau découvrit indépendamment la variabilité de *B.D.* 32°1324 et d'aprés les observations de 3 minima determina les éléments suivants de cette étoile, qui reçut le nom de 3 1918 Aurigae. (Astr. Nachr. 1918 № 4928).

Min. 1918 29 Janvier $8^h43^m.7 = 2421623.3633$ *J.D.* $+ 1^d.2624 E$ t. m. Greenw.

Ce sont ces élements, qui m'ont servi pour continuer l'étude des observations de A. Soloviev.

L'époque de Schwab est, en t. m. Poulkovo:

$$T_1 = \text{Min. } 1918 \text{ Janv. } 29\ \ 10^h45^m.0 = 2421623.4479\ J.D.$$

Pour rapporter l'époque de A. Soloviev au centre du Soleil, on a les coordonnés suivantes de *B.D.* 32°1324

$$\left.\begin{aligned} AR &= 6^h26^m.2 \\ \delta &= +32°14' \end{aligned}\right\} 1917.0$$

d'où

$$\left.\begin{aligned} \lambda &= 95°36' \\ \beta &= +\ 8°55' \end{aligned}\right\} 1917.0,$$

ce qui donne l'époque rapportée:

$$T_2 = \text{Min } 1916 \text{ IV } 5\ \ 8^h30^m7 = 2420959\ 3547\ J\,D.,\ \text{d'où l'on a}$$

$$T_1 - T_2 = 664^d.0932.$$

En prenant la période de Schwab de $1^d2624$ comme une première approximation, on trouve dans l'intervalle $T_1 - T_2$ 526 périodes, ce qui donne $P = 1^d26253 = 1^d 6^h 18^m 3^s 0$ En calculant, d'après cette période et l'époque de Soloviev $T_2$, l'éphéméride de l'étoile, on trouve l'âge de chaque observation, donné dans la dernière colonne de la table I. En classant les observations d'après leur âge, on obtient le tableau suivant:

Table III.

| № | âge | éclat degrés | № | âge | éclat degrés | № | âge | éclat degrés |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| g | $0^d.00$ | 0.00 | 19 | $0^d.40$ | 3.84 | 2 | 0.82 | 5.84 |
| h | 0.02 | 0.60 | 46 | 0.42 | 5.29 | 17 | 0.91 | 5.22 |
| 35 | 0.03 | 5.93 | 42 | 0.46 | 5.67 | 10 | 0.93 | 4.72 |
| 40 | 0.05 | 3.83 | 37 | 0.53 | 4.45 | 31 | 0.95 | 4.58 |
| i | 0.08 | 4.10 | 24 | 0.57 | 5.22 | 43 | 0.96 | 5.73 |
| 20 | 0.13 | 4.98 | 27 | 0.60 | 4.50 | 45 | 1.03 | 5.23 |
| 38 | 0.15 | 4.70 | 25 | 0.64 | 4.31 | 28 | 1.04 | 4.26 |
| 36 | 0.16 | 4.84 | 8 | 0.65 | 3.94 | 21 | 1.08 | 2.47 |
| 12 | 0.16 | 3.60 | 18 | 0.66 | 3.72 | 26 | 1.10 | 1.17 |
| 3 | 0.25 | 5.84 | 11 | 0.67 | 3.60 | 5 | 1.12 | 3.72 |
| 39 | 0.34 | 6.44 | 33 | 0.67 | 5.43 | 16 | 1.16 | 2.47 |
| 32 | 0.34 | 5.45 | 1 | 0.72 | 5.84 | 44 | 1.16 | 2.24 |
| 4 | 0.36 | 4.98 | 9 | 0.75 | 3.82 | 22 | 1.17 | 2.72 |
| 34 | 0.38 | 6.26 | 30 | 0.75 | 4.10 | 7 | 1.23 | 3.10 |
| 41 | 0.38 | 5.50 | 47 | 0.75 | 5.47 | 29 | 1.25 | 3.60 |

En réunissant pour chaque intervalle de 0 1 jour les points en positions normales, c. à. d. en prenant pour cet intervalle les moyennes arithmétiques de l'éclat et du temps; en mettant d'ailleurs de côté les points distants de $\pm 2$ heures du minimum [1]) (car nous devons supposer de rapides changements d'éclat) nous obtenons 15 positions normales pour la construction de la courbe.

Table IV.

| № | âge | éclat | gr. stell. | poids |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 0.00 | 6 35 | 1 |
| 2 | 0.02 | 0.60 | 6.28 | 1 |
| 3 | 0.05 | 3.84 | 5.83 | 1 |
| 4 | 0 08 | 4.10 | 5.80 | 1 |
| 5 | 0.15 | 4.53 | 5.74 | 4 |
| 6 | 0.25 | 5.84 | 5.56 | 1 |
| 7 | 0.36 | 5.75 | 5.58 | 5 |
| 8 | 0.43 | 4.93 | 5.69 | 3 |
| 9 | 0.55 | 4 83 | 5.70 | 2 |
| 10 | 0.65 | 4.25 | 5.78 | 6 |
| 11 | 0.74 | 4.81 | 5.70 | 4 |
| 12 | 0 82 | 5.84 | 5.56 | 1 |
| 13 | 0.94 | 5.06 | 5.67 | 4 |
| 14 | 1.05 | 3.99 | 5.81 | 3 |
| 15 | 1.14 | 2.46 | 6.02 | 5 |

Les poids de ces positions sont pris égaux au nombre de points qui ont servi à les obtenir. Ces points ont servi à la construction de la courbe d'éclat de *B.D.* 32°1324.

L'étude de cette courbe montre, que l'étoile appartient au type β Lyrae, avec les éléments suivants:

$T_0 =$ Min. 1918 I 29 $10^h 45^m.0 = 2421623.4479$ J. D $+ 1^d.26253E$ t. m. Poulkovo. Après le minimum principal, l'étoile atteint son premier maximum $0^d.34$ après, le deuxième minimum après $0^d.63$ et le 2 e maximum après $0^d.86$. Les éclats correspondants, exprimés par les nombres de la 7-e colonne de la table II sont: Min. I 6.34, Max. I 5.58, Min. II 5.76, Max. II 5 59.

L'insignifiante dissymétrie de la courbe est due au peu d'exactitude des observations. En tout cas sa forme définitive ne peut être obtenue qu'après des études photométriques

[1]) Les points correspondants aux №№ 7,29 et 35 sont rejetés comme ne s'accordant pas avec la marche générale de la courbe.

spéciales. Dans ce but nous avons imprimé en conclusion une éphéméride construite d'après les éléments indiqués ci dessus.

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1919 Janv. | 1 | 13 | 6 | Avr. | 2 | 10 | 46 | Oct. | 11 | 8 | 31 |
| | 6 | 14 | 18 | | 7 | 11 | 59 | | 16 | 9 | 43 |
| | 11 | 15 | 31 | | 12 | 13 | 11 | | 21 | 10 | 56 |
| | 16 | 16 | 43 | | 17 | 14 | 23 | | 26 | 12 | 8 |
| | 21 | 17 | 55 | | 22 | 15 | 35 | | 31 | 13 | 20 |
| | 26 | 19 | 7 | | 27 | 16 | 48 | Nov. | 5 | 14 | 32 |
| | 31 | 20 | 20 | Mai | 2 | 18 | 0 | | 10 | 15 | 45 |
| Févr. | 5 | 21 | 32 | | 7 | 19 | 12 | | 15 | 16 | 57 |
| | 10 | 21 | 44 | | 12 | 20 | 24 | | 20 | 18 | 9 |
| | 15 | 23 | 56 | | | — | | | 25 | 19 | 21 |
| | 21 | 1 | 9 | Aout | 31 | 22 | 53 | | 30 | 20 | 33 |
| | 26 | 2 | 21 | Sept. | 6 | 0 | 6 | Dec. | 5 | 21 | 46 |
| Mars | 3 | 3 | 33 | | 11 | 1 | 18 | | 10 | 22 | 58 |
| | 8 | 4 | 45 | | 16 | 2 | 30 | | 16 | 0 | 10 |
| | 13 | 5 | 57 | | 21 | 3 | 32 | | 21 | 1 | 22 |
| | 18 | 7 | 10 | | 26 | 4 | 54 | | 26 | 2 | 35 |
| | 23 | 8 | 22 | Oct. | 1 | 6 | 7 | | 31 | 3 | 47 |
| | 28 | 9 | 34 | | 6 | 7 | 19 | | | | |

Эфемериды малых планет

М. Жиловой.

# (48) Doris.

## 1917—1929.

В Известиях Императорской Академии Наук (1906. Март. V Серия, T XXIV. № 3) напечатана моя работа: „Приближенная абсолютная орбита малой планеты (48) Doris". Орбита была вычислена по способу О. А. Баклунд. В 1915 м году О. А. Баклунд представил Академии мою следующую работу об этой планете, где сопоставлено все, сделанное мною с ее открытия 1857 го года и вычислены таблицы для дальнейших вычислений эфемерид до 2000 го года.

$t_0 =$ 1880 декабря 4.0 среднего Берлинского времени.

$$n = 646.''0225 \qquad \Lambda = 70^\circ 38.'91$$
$$\log \varkappa = 9.11178 \qquad \Gamma = 102\ 53.\ 91 \quad \Big\} \ 1850.0$$
$$\log \iota = 9.06008 \qquad \vartheta = 194\ 50.\ 29$$

| Сред Гринв. вр. $12^h$ | α 1917.0 | δ 1917.0 | lg Δ | Время аберр. | Величина |
|---|---|---|---|---|---|
| 1917 Июля 23 | $20^h 43^m 13.^s6$ | $-\ 9^0 58.96$ | 0.35487 | $18^m 48.^s4$ | $11.^m14$ |
| 24 | 42 28.9$^{-44.7}$ | −10 2.34$^{-3.38}$ | .35434 | 47.0 | |
| 25 | 41 44.1$^{-44.8}$ | 5.78$^{-3.41}$ | .35388 | 45.8 | |
| 26 | 40 59.4$^{-44.7}$ | 9.26$^{-3.48}$ | .35348 | 44.8 | |
| 27 | 40 14.7$^{-44.7}$ | 12.80$^{-3.54}$ | .35312 | 43.8 | |
| 28 | 39 30.0$^{-44.7}$ | 16.40$^{-3.60}$ | .35281 | 43 0 | |
| 29 | 38 45 3$^{-44.7}$ | 20.05$^{-3.65}$ | .35257 | 42.4 | |
| ∞ 30 | 38 0.5$^{-44.8}$ | 23.74$^{-3.69}$ | .35237 | 41.9 | |
| 31 | 37 15.8$^{-44.7}$ | 27.50$^{-3.76}$ | .35224 | 41.6 | 11.13 |
| Авг. 1 | 36 31.1$^{-44.7}$ | 31.30$^{-3.80}$ | .35215 | 41.3 | |
| 2 | 35 46.4$^{-44.7}$ | 35.16$^{-3.86}$ | .35212 | 41.2 | |
| 3 | 35 1.6$^{-44.8}$ | 39.06$^{-3.90}$ | .35214 | 41.3 | |
| 4 | 34 16.9$^{-44.7}$ | 43.02$^{-3.96}$ | .35222 | 41.5 | |
| 5 | 33 32.2$^{-44.7}$ | 47.03$^{-4.01}$ | .35236 | 41 8 | |
| 6 | 32 47.4$^{-44.8}$ | 51.10$^{-4.07}$ | .35254 | 42.3 | |
| 7 | 32 2.7$^{-44.7}$ | 55.21$^{-4.11}$ | .35278 | 42.9 | |
| 8 | 31 17.9$^{-44.8}$ | −10 59.38$^{-4.17}$ | 0.35308 | 18 43.7 | 11.13 |

| Сред. Гринв. вр. $12^h$ | α 1918.0 | δ 1918.0 | lg Δ | Время аберр. | Величина |
|---|---|---|---|---|---|
| 1918 Октября 14 | $1^h56^m25^s7$ | $+7^\circ58.26$ | 0.29878 | $16^m31^s.7$ | 10.66 |
| 15 | 55 42.0 $^{-43.7}$ | 52.03 $^{-6.23}$ | .29827 | 30.6 | |
| 16 | 54 58.4 $^{-43.6}$ | 45.81 $^{-6.22}$ | .29782 | 29.5 | |
| 17 | 54 14.7 $^{-43.7}$ | 39.64 $^{-6.17}$ | .29744 | 28.6 | |
| 18 | 53 31.0 $^{-43.7}$ | 33.48 $^{-6.16}$ | .29712 | 27.9 | |
| 19 | 52 47.3 $^{-43.7}$ | 27.36 $^{-6.12}$ | .29687 | 27.3 | |
| 20 | 52 3.6 $^{-43.7}$ | 21.26 $^{-6.10}$ | .29669 | 26.9 | |
| 21 | 51 19.9 $^{-43.7}$ | 15.20 $^{-6.06}$ | .29656 | 26.6 | |
| 22 | 50 36.1 $^{-43.8}$ | 9.16 $^{-6.04}$ | .29649 | 26.5 | 10.65 |
| ∞ 23 | 49 52.4 $^{-43.7}$ | 3.15 $^{-6.01}$ | .29648 | 26.4 | |
| 24 | 49 8.6 $^{-43.8}$ | $+6$ 57.16 $^{-5.99}$ | .29654 | 26.6 | |
| 25 | 48 24.8 $^{-43.8}$ | 51.21 $^{-5.95}$ | .29667 | 26.8 | |
| 26 | 47 41.0 $^{-43.8}$ | 45.27 $^{-5.94}$ | .29685 | 27.2 | |
| 27 | 46 57.2 $^{-43.8}$ | 39.37 $^{-5.90}$ | .29710 | 27.8 | |
| 28 | 46 13.4 $^{-43.8}$ | 33.49 $^{-5.88}$ | .29740 | 28.5 | |
| 29 | 45 29.5 $^{-43.9}$ | 27.64 $^{-5.85}$ | .29780 | 29.4 | |
| 30 | 1 44 45.7 $^{-43.8}$ | $+6$ 21.82 $^{-5.82}$ | 0.29824 | 16 30.4 | 10.65 |
| | α 1920.0 | δ 1920.0 | | | |
| 1920 Января 12 | $8^h19^m29^s.4$ | $+10^\circ35'.69$ | 0.29379 | $16^m20^s.3$ | 10.60 |
| 13 | 18 41.5 $^{-47.9}$ | 38.57 $^{+2.88}$ | .29320 | 19.0 | |
| 14 | 17 53.4 $^{-48.1}$ | 41.54 $^{+2.97}$ | .29266 | 17.8 | |
| 15 | 17 5.3 $^{-48.1}$ | 44.59 $^{+3.05}$ | .29220 | 16.7 | |
| 16 | 16 17.0 $^{-48.3}$ | 47.71 $^{+3.12}$ | .29180 | 15.8 | |
| 17 | 15 28.7 $^{-48.3}$ | 50.90 $^{+3.19}$ | .29147 | 15.1 | |
| 18 | 14 40.3 $^{-48.4}$ | 54.17 $^{+3.27}$ | .29119 | 14.5 | |
| 19 | 13 51.7 $^{-48.6}$ | 57.52 $^{+3.35}$ | .29099 | 14.0 | |
| 20 | 13 3.1 $^{-48.6}$ | $+11$ 0.94 $^{+3.42}$ | .29086 | 13.7 | 10.59 |
| ∞ 21 | 12 14.4 $^{-48.7}$ | 4.43 $^{+3.49}$ | .29079 | 13.6 | |
| 22 | 11 25.6 $^{-48.8}$ | 8.02 $^{+3.59}$ | .29078 | 13.6 | |
| 23 | 10 36.6 $^{-49.0}$ | 11.67 $^{+3.65}$ | .29084 | 13.7 | |
| 24 | 9 47.6 $^{-49.0}$ | 15.40 $^{+3.73}$ | .29097 | 14.0 | |
| 25 | 8 58.5 $^{-49.1}$ | 19.20 $^{+3.80}$ | .29116 | 14.4 | |
| 26 | 8 9.3 $^{-49.2}$ | 23.09 $^{+3.89}$ | .29141 | 15.0 | |
| 27 | 7 20.0 $^{-49.3}$ | 27.05 $^{+3.96}$ | .29173 | 15.7 | |
| 28 | 8 6 30.6 $^{-49.4}$ | $+11$ 31.08 $^{+4.03}$ | 0.29211 | 16 16.5 | 10.60 |
| | α 1921.0 | δ 1921.0 | | | |
| 1921 Апреля 4 | $13^h43^m36^s.0$ | $-7^\circ32'.64$ | 0.34813 | $18^m31^s.0$ | 11.08 |
| 5 | 42 54.3 $^{-41.7}$ | 26.72 $^{+5.92}$ | .34764 | 29.7 | |
| 6 | 42 12.5 $^{-41.8}$ | 20.82 $^{+5.90}$ | .34723 | 28.7 | |
| 7 | 41 30.6 $^{-41.9}$ | 14.91 $^{+5.91}$ | .34685 | 27.7 | |
| 8 | 40 48.6 $^{-42.0}$ | 9.03 $^{+5.88}$ | .34654 | 26.9 | |
| 9 | 40 6.6 $^{-42.0}$ | 3.15 $^{+5.88}$ | .34628 | 26.3 | |
| 10 | 39 24.4 $^{-42.2}$ | $-6$ 57.29 $^{+5.86}$ | .34609 | 25.8 | |
| 11 | 38 42.0 $^{-42.4}$ | 51.43 $^{+5.86}$ | .34595 | 25.4 | |
| 12 | 37 59.6 $^{-42.4}$ | 45.60 $^{+5.83}$ | .34586 | 25.2 | 11.07 |
| 13 | 37 17.1 $^{-42.5}$ | 39.76 $^{+5.84}$ | .34582 | 25.1 | |
| 14 | 36 34.5 $^{-42.6}$ | 33.95 $^{+5.81}$ | .34585 | 25.2 | |
| ∞ 15 | 35 51.8 $^{-42.7}$ | 28.14 $^{+5.81}$ | .34594 | 25.4 | |
| 16 | 35 9.0 $^{-42.8}$ | 22.35 $^{+5.79}$ | .34608 | 25.7 | |
| 17 | 34 26.0 $^{-43.0}$ | 16.56 $^{+5.79}$ | .34627 | 26.2 | |
| 18 | 33 43.0 $^{-43.0}$ | 10.79 $^{+5.77}$ | .34652 | 26.9 | |
| 19 | 32 59.9 $^{-43.1}$ | 5.02 $^{+5.77}$ | .34682 | 27.6 | |
| 20 | 13 32 16.6 $^{-43.3}$ | $-5$ 59.27 $^{+5.75}$ | 0,34719 | 18 28.6 | 11.08 |

| Сред. Гринв. вр. $12^h$ | α 1922.0 | δ 1922.0 | log Δ | Время аберр. | Величина |
|---|---|---|---|---|---|
| 1922 Июня 17 | $18^h 24^m 24^s.3$ | —14°1′.33 | 0.36898 | $19^m 25^s.6$ | $11^m.26$ |
| 18 | 23 37.4$^{-46.9}$ | 1.19$^{+0.14}$ | .36850 | 24.4 | |
| 19 | 22 50.4$^{-47.0}$ | 1.11$^{+0.08}$ | .36810 | 23.3 | |
| 20 | 22 3.4$^{-47.0}$ | 1.08$^{+0.03}$ | .36773 | 22.3 | |
| 21 | 21 16.3$^{-47.1}$ | 1.11$^{-0.03}$ | .36742 | 21.4 | |
| 22 | 20 29.2$^{-47.1}$ | 1.20$^{-0.09}$ | .36715 | 20.7 | |
| 23 | 19 42.0$^{-47.2}$ | 1.35$^{-0.15}$ | .36695 | 20.2 | |
| 24 | 18 54.8$^{-47.2}$ | 1.54$^{-0.19}$ | .36680 | 19.8 | |
| 25 | 18 7.6$^{-47.2}$ | 1.80$^{-0.26}$ | .36671 | 19.5 | 11.25 |
| ∞ 26 | 17 20.3$^{-47.3}$ | 2.11$^{-0.31}$ | .36665 | 19.4 | |
| 27 | 16 33.0$^{-47.3}$ | 2.49$^{-0.38}$ | .36665 | 19.4 | |
| 28 | 15 45 7$^{-47.3}$ | 2 91$^{-0.42}$ | .36670 | 19.5 | |
| 29 | 14 58.3$^{-47.4}$ | 3.39$^{-0.48}$ | .36682 | 19.8 | |
| 30 | 14 10.8$^{-47.5}$ | 3.92$^{-0.53}$ | .36697 | 20.4 | |
| Июля 1 | 13 23.4$^{-47.4}$ | 4.52$^{-0.60}$ | .36718 | 20.8 | |
| 2 | 12 35.9$^{-47.5}$ | 5.18$^{-0.66}$ | .36744 | 21.5 | |
| 3 | 18 11 48.3$^{-47.6}$ | —14 5 89$^{-0.71}$ | 0.36776 | 19 22.4 | 11.25 |
| | α 1923.0 | δ 1923.0 | | | |
| 1923 Сент. 0 | $23^h 15^m 20^s.9$ | — 1°22′.78 | 0.32739 | $17^m 39^s.2$ | 10.91 |
| 1 | 14 40.2$^{-40.7}$ | 28.69$^{-5.91}$ | .32673 | 37.6 | |
| 2 | 13 59.4$^{-40.8}$ | 34.65$^{-5.96}$ | .32613 | 36.1 | |
| 3 | 13 18.4$^{-41.0}$ | 40.63$^{-5.98}$ | .32559 | 34.8 | |
| 4 | 12 37.4$^{-41.0}$ | 46.66$^{-6.03}$ | .32512 | 33.7 | |
| 5 | 11 56.3$^{-41.1}$ | 52.71$^{-6.05}$ | .32471 | 32.6 | |
| 6 | 11 15 0$^{-41.3}$ | 58.81$^{-6.10}$ | .32435 | 31.8 | |
| 7 | 10 33.7$^{-41.3}$ | — 2 4.93$^{-6.12}$ | .32405 | 31.1 | |
| 8 | 9 52.3$^{-41.4}$ | 11.10$^{-6.17}$ | .32381 | 30.5 | 10.89 |
| ∞ 9 | 9 10.8$^{-41.5}$ | 17.29$^{-6.19}$ | .32362 | 30.0 | |
| 10 | 8 29.2$^{-41.6}$ | 23.53$^{-6.24}$ | .32349 | 29.7 | |
| 11 | 7 47.5$^{-41.7}$ | 29.79$^{-6.26}$ | .32342 | 29.5 | |
| 12 | 7 5.7$^{-41.8}$ | 36.10$^{-6.31}$ | .32341 | 29.5 | |
| 13 | 6 23 8$^{-41.9}$ | 42.44$^{-6.34}$ | .32345 | 29.6 | |
| 14 | 5 41.8$^{-42.0}$ | 48 81$^{-6.37}$ | .32356 | 29.9 | |
| 15 | 4 59.7$^{-42.1}$ | 55.21$^{-6.40}$ | .32373 | 30.3 | |
| 16 | 23 4 17.5$^{-42.2}$ | — 3 1.66$^{-6.45}$ | 0.32396 | 17 30.8 | 10.88 |
| | α 1924.0 | δ 1924.0 | | | |
| 1924 Ноября 28 | $5^h 13^m 35^s.0$ | +13°46′.69 | 0.28284 | $15^m 55^s.9$ | 10.51 |
| 29 | 12 45.4$^{-49.6}$ | 44.20$^{-2.49}$ | .28224 | 54.6 | |
| 30 | 11 55.8$^{-49.6}$ | 41.79$^{-2.41}$ | .28171 | 53.4 | |
| Декабря 1 | 11 6.0$^{-49.8}$ | 39.45$^{-2.34}$ | .28125 | 52.4 | |
| 2 | 10 16.0$^{-50.0}$ | 37.18$^{-2.27}$ | .28085 | 51.6 | |
| 3 | 9 26.0$^{-50.0}$ | 34.97$^{-2.21}$ | .28051 | 50.8 | |
| 4 | 8 35.8$^{-50.2}$ | 32 85$^{-2.12}$ | .28024 | 50.2 | |
| 5 | 7 45.5$^{-50.3}$ | 30.80$^{-2.05}$ | .28004 | 49.8 | |
| 6 | 6 55.1$^{-50.4}$ | 28 82$^{-1.98}$ | .27991 | 49.5 | 10.50 |
| 7 | 6 4.6$^{-50.5}$ | 26 89$^{-1.93}$ | .27984 | 49.3 | |
| 8 | 5 13.9$^{-50.7}$ | 25.05$^{-1.84}$ | .27983 | 49.3 | |
| ∞ 9 | 4 23.1$^{-50.8}$ | 23.27$^{-1.78}$ | .27989 | 49.5 | |
| 10 | 3 32.2$^{-50.9}$ | 21.58$^{-1.69}$ | .28002 | 49.7 | |
| 11 | 2 41.2$^{-51.0}$ | 19.94$^{-1.64}$ | .28021 | 50.1 | |
| 12 | 1 50 0$^{-51.2}$ | 18.38$^{-1.56}$ | .28046 | 50.7 | |
| 13 | 0 58.7$^{-51.3}$ | 16 88$^{-1.50}$ | .28078 | 51.4 | |
| 14 | 5 0 7.2$^{-51.5}$ | +13 15.47$^{-1.41}$ | 0.28116 | 15 52.2 | 10.50 |

| Сред. Гринв. вр. $12^h$ | α 1926.0 | δ 1926.0 | log Δ | Время аберр. | Величина |
|---|---|---|---|---|---|
| 1926 Февр. 26 | $11^h 17^m 2^s.3$ | + 1°16′.15 | 0.32138 | $17^m 24^s.6$ | 10.84 |
| 27 | 16 $20.0^{-42.3}$ | $22.27^{+6.12}$ | .32089 | 23.5 | |
| 28 | 15 $37.8^{-42.2}$ | $28.43^{+6.16}$ | .32047 | 22.4 | |
| Марта 1 | 14 $55.4^{-42.4}$ | $34.61^{+6.18}$ | .32010 | 21.5 | |
| 2 | 14 $13.0^{-42.4}$ | $40.83^{+6.22}$ | .31980 | 20.8 | |
| 3 | 13 $30.6^{-42.4}$ | $47.07^{+6.24}$ | .31957 | 20.3 | |
| 4 | 12 $48.0^{-42.6}$ | $53.35^{+6.28}$ | .31939 | 19.8 | |
| 5 | 12 $5.5^{-42.5}$ | $59.66^{+6.31}$ | .31927 | 19.6 | |
| 6 | 11 $22.8^{-42.7}$ | + 2 $6.01^{+6.35}$ | .31921 | 19.4 | |
| ∞ 7 | 10 $40.2^{-42.6}$ | $12.37^{+6.36}$ | .31921 | 19.4 | 10.84 |
| 8 | 9 $57.4^{-42.8}$ | $18.77^{+6.40}$ | .31927 | 19.6 | |
| 9 | 9 $14.6^{-42.8}$ | $25.19^{+6.42}$ | .31940 | 19.9 | |
| 10 | 8 $31.8^{-42.8}$ | $31.65^{+6.46}$ | .31959 | 20.3 | |
| 11 | 7 $48.9^{-42.9}$ | $38.13^{+6.48}$ | .31983 | 20.9 | |
| 12 | 7 $6.0^{-42.9}$ | $44.65^{+6.52}$ | .32014 | 21.6 | |
| 13 | 6 $23.0^{-43.0}$ | $51.19^{+6.54}$ | .32052 | 22.5 | |
| 14 | 11 5 $39.9^{-43.1}$ | $57.78^{+6.59}$ | 0.32095 | 17 23.6 | 10.85 |
| | α 1927.0 | δ 1927.0 | | | |
| 1927 Мая 12 | $16^h 10^m 14^s.1$ | —13°18.55 | 0.36797 | $19^m 22^s.9$ | $11^m.24$ |
| 13 | 9 $29.4^{-44.7}$ | $15.01^{+3.54}$ | .36746 | 21.6 | |
| 14 | 8 $44.6^{-44.8}$ | $11.51^{+3.50}$ | .36702 | 20.4 | |
| 15 | 7 $59.6^{-45.0}$ | $8.05^{+3.46}$ | .36662 | 19.3 | |
| 16 | 7 $14.5^{-45.1}$ | $4.64^{+3.41}$ | .36629 | 18.4 | |
| 17 | 6 $29.3^{-45.2}$ | $1.27^{+3.37}$ | .36599 | 17.6 | |
| 18 | 5 $43.9^{-45.4}$ | —12 $57.94^{+3.33}$ | .36575 | 17.0 | |
| 19 | 4 $58.4^{-45.5}$ | $54.65^{+3.29}$ | .36557 | 16.5 | |
| 20 | 4 $12.8^{-45.6}$ | $51.40^{+3.25}$ | .36545 | 16.2 | 11.24 |
| 21 | 3 $27.1^{-45.7}$ | $48.18^{+3.22}$ | .36536 | 15.9 | |
| 22 | 2 $41.2^{-45.9}$ | $45.01^{+3.17}$ | .36534 | 15.9 | |
| 23 | 1 $55.2^{-46.0}$ | $41.89^{+3.12}$ | .36536 | 16.0 | |
| ∞ 24 | 1 $9.0^{-46.2}$ | $38.80^{+3.09}$ | .36545 | 16.2 | |
| 25 | 0 $22.7^{-46.3}$ | $35.75^{+3.05}$ | .36557 | 16.5 | |
| 26 | 15 59 $36.3^{46.4}$ | $32.74^{+3.01}$ | .36576 | 17.0 | |
| 27 | 58 $49.8^{-46.5}$ | $29.77^{+2.97}$ | .36599 | 17.6 | |
| 28 | 15 58 $3.1^{-46.7}$ | —12 $26.85^{+2.92}$ | 0.36629 | 19 18.4 | 11.24 |
| | α 1928.0 | 1928.0 | | | |
| 1928 Июля 23 | $20^h 50^m 50^s.5$ | — 9°36.20 | 0.35435 | $18^m 47^s.0$ | 11.14 |
| 24 | 50 $6.6^{-43.9}$ | $39.60^{-3.40}$ | .35373 | 45.4 | |
| 25 | 49 $22.6^{-44.0}$ | $43.07^{-3.47}$ | .35317 | 44.0 | |
| 26 | 48 $38.4^{-44.2}$ | $46.60^{-3.53}$ | .35266 | 42.6 | |
| 27 | 47 $54.2^{-44.2}$ | $50.20^{-3.60}$ | .35222 | 41.5 | |
| 28 | 47 $10.0^{-44.2}$ | $53.84^{-3.64}$ | .35183 | 40.5 | |
| 29 | 46 $25.6^{-44.4}$ | $57.55^{-3.71}$ | .35150 | 39.4 | |
| 30 | 45 $41.2^{-44.4}$ | —10 $1.31^{-3.76}$ | .35121 | 38.9 | |
| ∞ 31 | 44 $56.6^{-44.6}$ | $5.14^{-3.83}$ | .35099 | 38.3 | 11.12 |
| Авг. 1 | 44 $12.0^{-44.6}$ | $9.03^{-3.89}$ | .35082 | 37.9 | |
| 2 | 43 $27.3^{-44.7}$ | $12.96^{-3.93}$ | .35071 | 37.6 | |
| 3 | 42 $42.5^{-44.8}$ | $16.95^{-3.99}$ | .35064 | 37.4 | |
| 4 | 41 $57.6^{-44.9}$ | $21.01^{-4.06}$ | .35064 | 37.4 | |
| 5 | 41 $12.7^{-44.9}$ | $25.12^{-4.11}$ | .35068 | 37.5 | |
| 6 | 40 $27.6^{-45.1}$ | $29.30^{-4.18}$ | .35080 | 37.8 | |
| 7 | 39 $42.5^{-45.1}$ | $33.53^{-4.23}$ | .35095 | 38.2 | |
| 8 | 20 38 $57.3^{-45.2}$ | —10 $37.82^{-4.29}$ | 0.35117 | 18 38.8 | 11.11 |

| Сред. Гринв. вр $12^h$ | α 1929.0 | δ 1929.0 | log Δ | Время аберр. | Величина |
|---|---|---|---|---|---|
| 1929 Октября 14 | $2^h\ 9^m\ 48^s.3$ | $+8^\circ 45'.84$ | 0.29492 | $16^m 29^s.9$ | 10.63 |
| 15 | $9\ \ 5.6^{-42.7}$ | $39.72^{-6.12}$ | .29425 | 21.4 | |
| 16 | $8\ 22.8^{-42.8}$ | $33.63^{-6.09}$ | .29363 | 20.0 | |
| 17 | $7\ 39.8^{-43.0}$ | $27.56^{-6.07}$ | .29308 | 18.7 | |
| 18 | $6\ 56\ 6^{-43.2}$ | $21.51^{-6\ 05}$ | .29259 | 17.6 | |
| 19 | $6\ 13.3^{-43.3}$ | $15.47^{-6.04}$ | .29218 | 16.7 | |
| 20 | $5\ 29.8^{-43.5}$ | $9.45^{-6.02}$ | .29182 | 15.9 | |
| 21 | $4\ 46.1^{-43.7}$ | $3.44^{-6.01}$ | .29153 | 15.2 | |
| 22 | $4\ \ 2\ 3^{-43.8}$ | $+7\ 57.45^{-5.99}$ | .29130 | 14.7 | 10.60 |
| 23 | $3\ 18.3^{-44.0}$ | $51.47^{-5.98}$ | .29114 | 14.3 | |
| 24 | $2\ 34\ 2^{-44.1}$ | $45.52^{-5.95}$ | .29104 | 14.1 | |
| 25 | $1\ 49.9^{-44.3}$ | $39.58^{-5.94}$ | .29100 | 14.0 | |
| ∞ 26 | $1\ \ 5.4^{-44.5}$ | $33.67^{-5.91}$ | .29103 | 14.1 | |
| 27 | $0\ 20.8^{-44.6}$ | $27.77^{-5.90}$ | .29113 | 14.3 | |
| 28 | $1^h 59\ 36.0^{-44.8}$ | $21.89^{-5.88}$ | .29129 | 14.7 | |
| 29 | $58\ 51.0^{-45.0}$ | $16.02^{-5.87}$ | .29152 | 15.2 | |
| 30 | $1^h 58\ \ 5.9^{-45.1}$ | $+7\ 10.18^{-5.84}$ | 0.29181 | 16 15.9 | 10.60 |

Тем же способом были вычислены мною орбиты малых планет (147) Protogenia и (196) Philomela. Разности наблюдений с эфемеридами дали следующие величины:

| | $\alpha_o - \alpha_c$ | $\delta_o - \delta_c$ | $m_o - m_c$ | Место наблюд. | Наблюдатель |
|---|---|---|---|---|---|
| (147) Protogenia 1918 го года | $+3^s$ | $-0'.5$ | $+0^m.1$ | Algier. | Gonnessiat |
| (196) Philomela 1918 | $-4^s$ | $-1'.3$ | $0^m.0$ | Heidelbeg | M. Wolf |

# (147) Protogeneia.

## 1920—1931.

$t_0 = 1890$ февр. 25.0 сред. Берл. вр.

$$n = 638''.5554 \qquad \Lambda = 169^\circ 11'.80$$
$$\lg \varkappa = 7.80817 \qquad \Gamma = 200\ 22.99 \quad \Big\}\ 1850.0$$
$$\lg \iota = 8.72080 \qquad \bar{\vartheta} = 259\ 46.86$$

| Сред. Пулк. вр. $12^h$ | α 1920.0 | δ 1920.0 | log Δ | Время аберр. | Величина |
|---|---|---|---|---|---|
| 1920 Сент. 2 | $23^h 19^m 42^s.7$ | $-1^\circ 16'.19$ | 0.3098 | $16^m 57^s$ | $12^m.36$ |
| 3 | $18\ 59.1^{-43.6}$ | $-1\ 20.72^{-4.53}$ | $.3093^{-5}$ | 56 | |
| 4 | $18\ 15.6^{-43.5}$ | $-1\ 25.28^{-4.56}$ | $.3089^{-4}$ | 55 | |
| 5 | $17\ 32.1^{-43.5}$ | $-1\ 29.85^{-4.57}$ | $.3086^{-3}$ | 54 | |
| 6 | $16\ 48.6^{-43.5}$ | $-1\ 34.45^{-4.60}$ | $.3083^{-3}$ | 54 | |
| 7 | $16\ \ 5.1^{-43.5}$ | $-1\ 39.07^{-4.62}$ | $.3081^{-2}$ | 53 | |
| 8 | $15\ 21.6^{-43.5}$ | $-1\ 43.71^{-4.64}$ | $.3080^{-1}$ | 53 | |
| 9 | $14\ 38.1^{-43.5}$ | $-1\ 48.38^{-4.67}$ | $.3079^{-1}$ | 53 | |
| ∞ 10 | $13\ 54.7^{-43.4}$ | $-1\ 53.06^{-4.68}$ | $.3079^{-0}$ | 53 | 12.35 |
| 11 | $13\ 11.2^{-43.5}$ | $-1\ 57.77^{-4.71}$ | $.3079^{-0}$ | 53 | |
| 12 | $12\ 27.8^{-43.4}$ | $-2\ \ 2.50^{-4.73}$ | $.3080^{+1}$ | 53 | |
| 13 | $11\ 44.4^{-43.4}$ | $-2\ \ 7.25^{-4.75}$ | $.3082^{+2}$ | 53 | |
| 14 | $11\ \ 1.0^{-43.4}$ | $-2\ 12.03^{-4.78}$ | $.3084^{+2}$ | 54 | |
| 15 | $10\ 17.6^{-43.4}$ | $-2\ 16.84^{-4.81}$ | $.3087^{+3}$ | 55 | |
| 16 | $9\ 34.2^{-43.4}$ | $-2\ 21.66^{-4.82}$ | $.3090^{+3}$ | 55 | |
| 17 | $8\ 50.8^{-43.4}$ | $-2\ 26.51^{-4.85}$ | $.3094^{+4}$ | 56 | |
| 18 | $23^h\ 8\ \ 7.4^{-43.4}$ | $-2\ 31.37^{-4.86}$ | $0.3099^{+5}$ | $16^m 57^s$ | 12.36 |

| Сред. Пулк. вр. $12^h$ | α 1921.0 | δ 1921.0 | log Δ | Время аберр. | Величина |
|---|---|---|---|---|---|
| 1921 Ноября 26 | $4^h 48^m 49^s.6$ | +22°26′.49 | 0.3297 | $17^m 45^s$ | $12^m.52$ |
| 27 | 47 56.9 $-52^s.7$ | 24.26 $-2'.23$ | .3294 [illegible] | 44 | |
| 28 | 47 4.3 −52.6 | 22.04 −2.22 | .3291 −3 | 43 | |
| 29 | 46 11.8 −52.5 | 19.82 −2.22 | .3288 −3 | 43 | |
| 30 | 45 19.3 −52.5 | 17.60 −2.22 | .3287 −1 | 42 | |
| Декабря 1 | 44 26.9 −52.4 | 15.38 −2.22 | .3285 −2 | 42 | |
| 2 | 43 34.6 −52.3 | 13.17 −2.21 | .3285 −0 | 42 | |
| 3 | 42 42.4 −52.2 | 10.95 −2.22 | .3285 −0 | 42 | |
| ∞ 4 | 41 50.2 −52.2 | 8.74 −2.21 | .3286 +1 | 42 | 12.51 |
| 5 | 40 58.1 −52.1 | 6.52 −2.22 | .3287 +1 | 42 | |
| 6 | 40 6.1 −52.0 | 4.32 −2.20 | .3289 +2 | 43 | |
| 7 | 39 14.1 −52.0 | 2.11 −2.21 | .3292 +3 | 44 | |
| 8 | 38 22.2 −51.9 | 21 59.90 −2.21 | .3295 +3 | 44 | |
| 9 | 37 30.4 −51.8 | 57.69 −2.21 | .3299 +4 | 45 | |
| 10 | 36 38.7 −51.7 | 55.49 −2.20 | .3303 +4 | 46 | |
| 11 | $^h$35 47.0 −51.7 | 53.28 −2.21 | .3308 +5 | 48 | |
| 12 | 4 34 55.2 −51.8 | +21°51′.08 −2.20 | .3314 +6 | $17^m 49^s$ | 12.53 |
| | α 1923.0 | δ 1923.0 | | | |
| 1923 Февр. 8 | $10^h 4^m 1^s.8$ | + 9° 2′.22 | 0.3522 | $18^m 41^s$ | $12^m.70$ |
| 9 | 3 15.7 −46.1 | 6.13 $+3'.91$ | .3517 −5 | 40 | |
| 10 | 2 29.6 −46.1 | 10.05 +3.92 | .3513 −4 | 39 | |
| 11 | 1 43.4 −46.2 | 13.99 +3.94 | .3509 −4 | 38 | |
| 12 | 0 57.2 −46.2 | 17.95 +3.96 | .3506 −3 | 37 | |
| 13 | 10 0 11.0 −46.2 | 21.92 +3.97 | .3503 −3 | 37 | |
| 14 | 9 59 24.8 −46.2 | 25.91 +3.99 | .3501 −2 | 36 | |
| 15 | 58 38.5 −46.3 | 29.92 +4.01 | .3500 −1 | 36 | |
| ∞ 16 | 57 52.2 −46.3 | 33.94 +4.02 | .3499 −1 | 35 | |
| 17 | 57 5.9 −46.3 | 37.99 +4.05 | .3498 −1 | 35 | 12.69 |
| 18 | 56 19.5 −46.4 | 42.05 +4.06 | .3498 −0 | 35 | |
| 19 | 55 33.1 −46.4 | 46.12 +4.07 | .3499 +1 | 36 | |
| 20 | 54 46.7 −46.4 | 50.20 +4.08 | .3501 +2 | 36 | |
| 21 | 54 0.3 −46.4 | 54.31 +4.11 | .3503 +2 | 36 | |
| 22 | 53 13.8 −46.5 | + 9°58.43 +4.12 | .3505 +2 | 37 | |
| 23 | 52 27.3 −46.5 | +10 2.56 +4.13 | .3508 +3 | 38 | |
| 24 | 9 51 40.8 −46.5 | +10 6.73 +4.17 | 0.3512 +4 | $18^m 39^s$ | 12.70 |
| | α 1924.0 | δ 1924.0 | | | |
| 1924 Апр. 23 | $14^h 43^m 18^s.1$ | −17°16.39 | 0.3427 | $18^m 17^s$ | $12^m.64$ |
| 24 | 42 32.1 −46.0 | 12.58 +3.81 | .3421 −6 | 15 | |
| 25 | 41 46.2 −45.9 | 8.74 +3.84 | .3416 −5 | 14 | |
| 26 | 41 0.2 −46.0 | 4.87 +3.87 | .3412 −4 | 13 | |
| 27 | 40 14.2 −46.0 | 0.99 +3.88 | .3408 −4 | 12 | |
| 28 | 39 28.3 −45.9 | −16 57.06 +3.93 | .3405 −3 | 12 | |
| 29 | 38 42.3 −46.0 | 53.12 +3.94 | .3402 −3 | 11 | |
| 30 | 37 56.3 −46.0 | 49.15 +3.97 | .3400 −2 | 10 | |
| ∞ Мая 1 | 37 10.4 −45.9 | 45.16 +3.99 | .3398 −2 | 10 | 12.62 |
| 2 | 36 24.4 −46.0 | 41.13 +4.03 | .3397 −1 | 10 | |
| 3 | 35 38.4 −46.0 | 37.09 +4.04 | .3396 −1 | 9 | |
| 4 | 34 52.4 −46.0 | 33.03 +4.06 | .3396 −0 | 9 | |
| 5 | 34 6.3 −46.1 | 28.93 +4.10 | .3396 −0 | 10 | |
| 6 | 33 20.3 −46.0 | 24.80 +4.13 | .3398 +2 | 10 | |
| 7 | 32 34.2 −46.1 | 20.65 +4.15 | .3399 +1 | 10 | |
| 8 | 31 48.2 −46.0 | 16.47 +4.18 | .3402 +3 | 11 | |
| 9 | 14 31 2.1 −46.1 | −16 12.27 +4.20 | 0.3404 +2 | $18^m 12^s$ | 12.62 |

| Сред. Пулк. вр. $12^h$ | | α 1925.0 | δ 1925.0 | log Δ | Время аберр. | Величина |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1925 Июля | 16 | $20^h 20^m 23^s.5$ | −17°18′.29 | 0.3163 | $17^m 12^s$ | $12^m.42$ |
| | 17 | 19 35.7$^{-47.8}$ | 20.47$^{-2.18}$ | .3158$^{-5}$ | 11 | |
| | 18 | 18 47.9$^{-47.8}$ | 22.66$^{-2.19}$ | .3153$^{-5}$ | 10 | |
| | 19 | 18 0.1$^{-47.8}$ | 24.85$^{-2.19}$ | .3150$^{-3}$ | 9 | |
| | 20 | 17 12.3$^{-47.8}$ | 27.05$^{-2.20}$ | .3147$^{-3}$ | 9 | |
| | 21 | 16 24.5$^{-47.8}$ | 29.25$^{-2.20}$ | .3145$^{-2}$ | 8 | |
| | 22 | 15 36.6$^{-47.9}$ | 31.45$^{-2.20}$ | .3143$^{-2}$ | 8 | |
| | 23 | 14 48.8$^{-47.8}$ | 33.66$^{-2.21}$ | .3141$^{-2}$ | 7 | |
| ∞ | 24 | 14 1.0$^{-47.8}$ | 35.87$^{-2.21}$ | .3141$^{+0}$ | 7 | 12.41 |
| | 25 | 13 13.2$^{-47.8}$ | 38.09$^{-2.22}$ | .3141$^{+0}$ | 7 | |
| | 26 | 12 25.3$^{-47.9}$ | 40.32$^{-2.23}$ | .3141$^{+0}$ | 7 | |
| | 27 | 11 37.5$^{-47.8}$ | 42.55$^{-2.23}$ | .3142$^{+1}$ | 7 | |
| | 28 | 10 49.6$^{-47.9}$ | 44.78$^{-2.23}$ | .3144$^{+2}$ | 8 | |
| | 29 | 10 1.7$^{-47.9}$ | 47.02$^{-2.24}$ | .3146$^{+2}$ | 8 | |
| | 30 | 9 13.8$^{-47.9}$ | 49.26$^{-2.24}$ | .3149$^{+3}$ | 9 | |
| | 31 | 8 25.9$^{-47.9}$ | 51.51$^{-2.25}$ | .3153$^{+4}$ | 10 | |
| Авг. | 1 | 7 38.0$^{-47.9}$ | −17°53.76$^{-2.25}$ | 0.3157$^{+4}$ | $17^m 11^s$ | 12.42 |
| | | α 1926.0 | δ 1926.0 | | | |
| 1926 Окт. | 11 | $1^h 40^m 26^s.5$ | +12°35′.16 | 0.3180 | $17^m 16^s$ | $12^m.42$ |
| | 12 | 39 40.8$^{-45.7}$ | 30.54$^{-4.62}$ | .3176$^{-4}$ | 15 | |
| | 13 | 38 55.1$^{-45.7}$ | 25.90$^{-4.64}$ | .3173$^{-3}$ | 15 | |
| | 14 | 38 9.5$^{-45.6}$ | 21.24$^{-4.66}$ | .3170$^{-3}$ | 14 | |
| | 15 | 37 24.0$^{-45.5}$ | 16.56$^{-4.68}$ | .3168$^{-2}$ | 14 | |
| | 16 | 36 38.5$^{-45.5}$ | 11.85$^{-4.71}$ | .3167$^{-1}$ | 13 | |
| | 17 | 35 53.1$^{-45.4}$ | 7.13$^{-4.72}$ | .3166$^{-1}$ | 13 | |
| | 18 | 35 7.8$^{-45.3}$ | 2.38$^{-4.75}$ | .3166$^{-0}$ | 13 | |
| ∞ | 19 | 34 22.5$^{-45.3}$ | +11 57.63$^{-4.75}$ | .3166$^{-0}$ | 13 | 12.42 |
| | 20 | 33 37.2$^{-45.3}$ | 52.84$^{-4.79}$ | .3167$^{+1}$ | 13 | |
| | 21 | 32 52.0$^{-45.2}$ | 48.03$^{-4.81}$ | .3168$^{+1}$ | 13 | |
| | 22 | 32 6.9$^{-45.1}$ | 43.19$^{-4.84}$ | .3170$^{+2}$ | 14 | |
| | 23 | 31 21.8$^{-45.1}$ | 38.34$^{-4.85}$ | .3173$^{+3}$ | 15 | |
| | 24 | 30 36.8$^{-45.0}$ | 33.47$^{-4.87}$ | .3177$^{+4}$ | 16 | |
| | 25 | 29 51.8$^{-45.0}$ | 28.58$^{-4.89}$ | .3181$^{+4}$ | 17 | |
| | 26 | 29 6.9$^{-44.9}$ | 23.66$^{-4.92}$ | .3186$^{+5}$ | 18 | |
| | 27 | $1^h$ 28 22.1$^{-44.8}$ | +11 18.73$^{-4.93}$ | 0.3191$^{+5}$ | $17^m 19^s$ | 12.43 |
| | | α 1928.0 | δ 1928.0 | | | |
| 1927 Дек. | 29 | $7^h 15^m 24^s.7$ | +20°45′.20 | 0.3421 | $18^m 16^s$ | $12^m.62$ |
| | 30 | 14 32.8$^{-51.9}$ | 46.25$^{+1.05}$ | .3417$^{-4}$ | 15 | |
| | 31 | 13 40.8$^{-52.0}$ | 47.29$^{+1.04}$ | .3413$^{-4}$ | 14 | |
| 1928 Янв. | 1 | 12 48.8$^{-52.0}$ | 48.32$^{+1.03}$ | .3410$^{-3}$ | 13 | |
| | 2 | 11 56.7$^{-52.1}$ | 49.35$^{+1.03}$ | .3407$^{-3}$ | 12 | |
| | 3 | 11 4.6$^{-52.1}$ | 50.38$^{+1.04}$ | .3405$^{-2}$ | 12 | |
| | 4 | 10 12.5$^{-52.1}$ | 51.42$^{+1.02}$ | .3404$^{-1}$ | 11 | |
| | 5 | 9 20.4$^{-52.1}$ | 52.44$^{+1.02}$ | .3403$^{-1}$ | 11 | |
| ∞ | 6 | 8 28.2$^{-52.2}$ | 53.46$^{+1.02}$ | .3403$^{+0}$ | 11 | 12.61 |
| | 7 | 7 36.0$^{-52.2}$ | 54.48$^{+1.02}$ | .3403$^{+0}$ | 11 | |
| | 8 | 6 43.7$^{-52.3}$ | 55.51$^{+1.03}$ | .3404$^{+1}$ | 11 | |
| | 9 | 5 51.4$^{-52.3}$ | 56.52$^{+1.01}$ | .3406$^{+2}$ | 12 | |
| | 10 | 4 59.0$^{-52.4}$ | 57.53$^{+1.01}$ | .3408$^{+2}$ | 12 | |
| | 11 | 4 6.7$^{-52.3}$ | 58.54$^{+1.01}$ | .3411$^{+3}$ | 13 | |
| | 12 | 3 14.3$^{-52.4}$ | 59.55$^{+1.01}$ | .3414$^{+3}$ | 14 | |
| | 13 | 2 21.8$^{-52.5}$ | +21 0.56$^{+1.01}$ | .3418$^{+4}$ | 15 | |
| | 14 | 7 1 29.3$^{-52.5}$ | +21 1.57$^{+1.01}$ | 0.3423$^{+5}$ | $18^m 16^s$ | 12.62 |

| Сред. Пулк. вр. $12^h$ | | α 1929.0 | δ 1929.0 | log Δ | Время аберр. | Величина |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1929 Марта | 11 | $12^h\ 5^m\ 10^s.0$ | — 3°23.68 | 0 3497 | $18^m 35^s$ | $12^m.68$ |
| | 12 | 4 26.9 $^{-43.1}$ | — 3 19.07 $^{+4.61}$ | .3491 $^{-6}$ | 35 | |
| | 13 | 3 43.7 $^{-43.2}$ | 14.41 $^{+4.66}$ | .3485 $^{-6}$ | 32 | |
| | 14 | 3 0.4 $^{-43.3}$ | 9.72 $^{+4.69}$ | .3480 $^{-5}$ | 31 | |
| | 15 | 2 17.1 $^{-43.3}$ | 5.01 $^{+4.71}$ | .3476 $^{-4}$ | 30 | |
| | 16 | 1 33.7 $^{-43.4}$ | — 3 0.28 $^{+4.73}$ | .3472 $^{-4}$ | 29 | |
| | 17 | 0 50.4 $^{-43.3}$ | — 2 55.51 $^{+4.77}$ | .3469 $^{-3}$ | 28 | |
| | 18 | 0 7.1 $^{-43.3}$ | 50.70 $^{+4.81}$ | .3467 $^{-2}$ | 27 | |
| | 19 | 11 59 23.6 $^{-43.5}$ | 45.87 $^{+4.83}$ | .3465 $^{-2}$ | 27 | 12.67 |
| ∞ | 20 | 58 40.0 $^{-43.6}$ | 41.01 $^{+4.86}$ | .3464 $^{-1}$ | 26 | |
| | 21 | 57 56.4 $^{-43.6}$ | 36.12 $^{+4.89}$ | .3463 $^{-1}$ | 26 | |
| | 22 | 57 12.7 $^{-43.7}$ | 31.21 $^{+4.91}$ | .3462 $^{-1}$ | 26 | |
| | 23 | 56 29.0 $^{-43.7}$ | 26 26 $^{+4.95}$ | .3463 $^{+1}$ | 26 | |
| | 24 | 55 45.2 $^{-43.8}$ | 21.28 $^{+4.98}$ | .3463 $^{+0}$ | 26 | |
| | 25 | 55 1.4 $^{-43.8}$ | 16.27 $^{+5.01}$ | .3465 $^{+2}$ | 27 | |
| | 26 | 54 17.5 $^{-43.9}$ | 11.23 $^{+5.04}$ | .3467 $^{+2}$ | 27 | |
| | 27 | 11 53 33.5 $^{-44.0}$ | — 2 6 16 $^{+5.07}$ | 0.3470 $^{+3}$ | $18^m 28^s$ | 12 67 |
| | | α 1030.0 | δ 1930.0 | | | |
| 1930 Мая | 30 | $17^h 10^m 47^s.2$ | —22°42′.01 | 0.3296 | $17^m 45^s$ | 12 53 |
| | 31 | 9 57.7 $^{-49.5}$ | 40.50 $^{+1.51}$ | .3292 $^{-4}$ | 43 | |
| Июня | 1 | 9 8 1 $^{-49.6}$ | 38.97 $^{+1.53}$ | .3287 $^{-5}$ | 42 | |
| | 2 | 8 18.5 $^{-49.6}$ | 37.41 $^{+1.56}$ | .3284 $^{-3}$ | 41 | |
| | 3 | 7 28.8 $^{-49.7}$ | 35.85 $^{+1.56}$ | .3281 $^{-3}$ | 41 | |
| | 4 | 6 39.1 $^{-49.7}$ | 34.28 $^{+1.57}$ | .3278 $^{-3}$ | 40 | |
| | 5 | 5 49.4 $^{-49.7}$ | 32.69 $^{+1.59}$ | .3275 $^{-3}$ | 40 | |
| | 6 | 4 59.6 $^{-49.8}$ | 31 07 $^{+1.62}$ | .3274 $^{-1}$ | 39 | |
| | 7 | 4 9.9 $^{-49.7}$ | 29.45 $^{+1.62}$ | .3272 $^{-2}$ | 39 | 12.52 |
| ∞ | 8 | 3 20.1 $^{-49.8}$ | 27.82 $^{+1\ 63}$ | .3272 $^{-0}$ | 38 | |
| | 9 | 2 30.3 $^{-49.8}$ | 26.17 $^{+1.65}$ | .3271 $^{-1}$ | 38 | |
| | 10 | 1 40.4 $^{-49.9}$ | 24.50 $^{+1.67}$ | .3271 $^{-0}$ | 38 | |
| | 11 | 17 0 50.6 $^{-49.8}$ | 22.81 $^{+1.69}$ | .3271 $^{-0}$ | 39 | |
| | 12 | 17 0 0.7 $^{-49.9}$ | 21.10 $^{+1.71}$ | .3272 $^{+1}$ | 39 | |
| | 13 | 16 59 10 8 $^{-49.9}$ | 19.38 $^{+1.72}$ | .3274 $^{+2}$ | 39 | |
| | 14 | 58 20.8 $^{-50.0}$ | 17.65 $^{+1.73}$ | .3276 $^{+2}$ | 40 | |
| | 15 | 16 57 30.9 $^{-49.9}$ | —22 15 90 $^{+1.75}$ | 0 3278 $^{+2}$ | 17 40 | 12.52 |
| | | α 1931.0 | δ 1931.0 | | | |
| 1931 Авг. | 24 | $22^h 46^m 45^s.1$ | — 4°41′.84 | 0 3140 | $17^m\ 7^s$ | $12^m 40$ |
| | 25 | 46 1.5 $^{-43.6}$ | 46 07 $^{-4.23}$ | .3135 $^{-5}$ | 6 | |
| | 26 | 45 17.8 $^{-43.7}$ | 50.32 $^{-4.25}$ | .3131 $^{-4}$ | 5 | |
| | 27 | 44 34.1 $^{-43.7}$ | 54.59 $^{-4.27}$ | .3128 $^{-3}$ | 4 | |
| | 28 | 43 50.5 $^{-43.6}$ | 58.88 $^{-4.29}$ | .3125 $^{-3}$ | 3 | |
| | 29 | 43 6.8 $^{-43.7}$ | — 5 3.20 $^{-4.32}$ | .3122 $^{-3}$ | 3 | |
| | 30 | 42 23.1 $^{-43.7}$ | 7.54 $^{-4.34}$ | .3121 $^{-1}$ | 2 | |
| | 31 | 41 39.4 $^{-43\ 7}$ | 11.89 $^{-4.35}$ | .3120 $^{-1}$ | 2 | |
| ∞ Сент. | 1 | 40 55.6 $^{-43.8}$ | 16.27 $^{-4.38}$ | .3119 $^{-1}$ | 2 | 12.39 |
| | 2 | 40 11.8 $^{-43.8}$ | 20.68 $^{-4.41}$ | .3119 $^{-0}$ | 2 | |
| | 3 | 39 27 9 $^{-43.9}$ | 25 12 $^{-4.44}$ | .3120 $^{+1}$ | 2 | |
| | 4 | 38 44 0 $^{-43.9}$ | 29.57 $^{-4.45}$ | .3121 $^{+1}$ | 2 | |
| | 5 | 38 0.2 $^{-43.8}$ | 34.04 $^{-4.47}$ | .3123 $^{+2}$ | 3 | |
| | 6 | 37 16.3 $^{-43.9}$ | 38.54 $^{-4.50}$ | .3125 $^{+2}$ | 4 | |
| | 7 | 36 32.4 $^{-43.9}$ | 43.06 $^{-4.52}$ | .3128 $^{+3}$ | 4 | |
| | 8 | 35 48.5 $^{-43.9}$ | 47.61 $^{-4.55}$ | .3132 $^{+4}$ | 5 | |
| | 9 | $22^h 35$ 4.6 $^{-43.9}$ | — 5°52 17 $^{-4.56}$ | 0.3136 $^{+4}$ | $17^m 6^s$ | 12.40 |

В настоящее время мною закончены таблицы до 2000-го года, облегчающие вычисления дальнейших эфемерид, и сопоставлено все, сделанное мною для малой планеты (147) Protogenia.

# Собственное движение звезды A. G. Lund 5899.

Л. Окулича.

В № 58 „Известий Главной Астрономической Обсерватории“ стр. 145 было указано на то, что звезда A. G. Lund 5899 обладает слабым собственным движением по $\alpha$. По нашей просьбе Ф. Ф. Ренц любезно согласился пронаблюдать эту звезду большим пассажным инструментом. Его наблюдения в связи с данными старых каталогов послужили для определения собственного движения. Прямое восхождение звезды для 1875.0 на основании различных наблюдений следующее:

| Каталог | Эпоха наблюдения | Число наблюдений | Вес | $\alpha$ 1875.0 |
|---|---|---|---|---|
| $Par_2$ | 1866.4 | 1 | 0.1 | $13^h 44^m 18^s.20$ |
| Jarn. | 1868.9 | 2 | 0.4 | .26 |
| $Par_3$ | 1875.4 | 3 | 0.4 | .16 |
| $Arm_2$ | 1877.5 | 4 | 1.0 | .14 |
| A. G. Lund | 1880.3 | 2 | 0.5 | 18.10 |
| Poulk (Renz) | 1914.1 | 3 | 3.3 | 17.90 |

Положения приведены к системе B. J. [1]); постоянная прецессии—Струве. Веса взяты из таблицы Auwers'a (A. N. 3615—16), при чем для $Arm_2$ принят приближенный вес 1.0, а для наблюдений Ф. Ф. Ренца, вес 3.3, как для каталога 1885 г. В результате получились для собственного движения $\mu_0$ и прямого восхождения $\alpha_0$ и их средних ошибок следующие числа:

$$\mu_0 = -\ 0^s.0068 \pm 0^s.0004;$$
$$\alpha_0 = \ 13^h 44^m 18^s.19 \pm 0^s.012.$$

Пулково, апрель 1919 г.

Résumé. Le mouvement propre de l'étoile A. G. Lund 5899 a été déterminé d'après les catalogues: Jarn., $Par_2$, $Par_3$, $Arm_2$ et A. G. Lund, dont les données ont été combinées avec trois observations, que M. Renz a eu l'amabilité de faire au grand instrument des passages. La constante de précession adoptée est celle de Struve.

On a obtenu pour le mouvement propre $\mu_0$ et l'$\alpha_0$ pour 1875.0, ainsi que pour leurs erreurs moyennes les résultats suivants:

$$\mu_0 = -\ 0^s.0068 \pm 0^s.0004;$$
$$\alpha_0 = \ 13^h 44^m 18^s.19 \pm 0^s.012$$

Poulkovo, avril 1919.

[1]) Ergänzungshefte zu d. A. N. № 7 и A. N. № 3642—43—44.

„Печатается по постановлению Совета астрономов Главной Российской Астрономической Обсерватории в Пулкове“.

Типография Э. Ф. Мекс. Петроград, Международный пр., 22.